

Elektrische componenten

D. Leeuw

22 januari 2024
v.0.8.0



© 2024 Dennis Leeuw

Dit werk is uitgegeven onder de Creative Commons BY-NC-SA Licentie en laat anderen toe het werk te kopiëren, distribueren, vertonen, op te voeren, en om afgeleid materiaal te maken, zolang de auteurs en uitgever worden vermeld als maker van het werk, het werk niet commercieel gebruikt wordt en afgeleide werken onder identieke voorwaarden worden verspreid.

Over dit Document

Inhoudsopgave

Over dit Document	i
1 Inleiding	1
2 Circuit	3
2.1 Geleider	3
2.2 Isolator	4
3 Voeding	5
3.1 Batterij	5
4 Gebruikers	7
4.1 Weerstand	7
4.2 Lamp	8
5 Circuit onderbreken	9
5.1 Schakelaar	9
5.2 Zekering	9
5.3 Aardlekschakelaar	10
6 Speciale componenten	11
6.1 Condensator	11
6.2 Spoel	11
6.3 Transformator	12
7 Halfgeleiders	15
7.1 Diode	15
7.2 Transistor	15
Index	17

Hoofdstuk 1

Inleiding

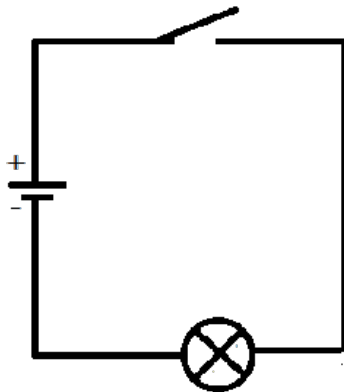
Dit hoofdstuk bevat een aantal componenten die in de elektronica gebruikt worden om elektrische circuits te bouwen. Per component wordt het symbool gegeven dat gebruikt kan worden in een circuit en wordt beschreven hoe het component werkt of gebruikt kan worden.

Hoofdstuk 2

Circuit

We zeggen in de elektronica dat een stroom loopt van de + naar de -. Om stroom te laten lopen moet er een circuit zijn. Kortom de + moet op de één of andere manier verbonden zijn met de -.

In de elektronica wordt een circuit schematisch weergegeven met symbolen. Een voorbeeld zie je weergegeven in [2.1](#)



Figuur 2.1: Een circuit

De symbolen zoals deze worden weergegeven in de elektronica is waar dit document over gaat.

2.1 Geleider

De lijntjes in een circuit die de verschillende onderdelen met elkaar verbinden kunnen gezien worden als stroomdraden. Stroomdraden zijn over het algemeen gemaakt van koper met daar om heen een plastic laag. Koper is

een goede geleider van elektrische stroom. Een geleider is dus een materiaal dat elektriciteit geleidt. Een geleider wordt gebruikt om bijvoorbeeld stroom vanaf het stopcontact te geleiden naar een lamp.

Geleiders kunnen uit verschillende materialen gemaakt worden. Het meest gebruikte materiaal is koper, maar op computer componenten komt ook goud veel voor.

2.2 Isolator

Een isolator is een stof die niet geleidt. Het kan een warmte isolator zijn, maar ook een elektrische isolator. Zo zitten rond de elektriciteitsdraden in huis een plastic mantel, die zorgt ervoor dat je niet in direct contact met de geleider kan komen.

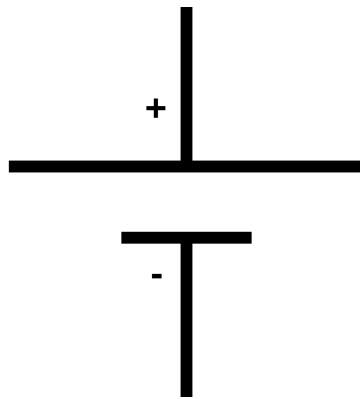
Hoofdstuk 3

Voeding

3.1 Batterij

Een batterij is een apparaat dat elektrische energie op kan slaan. Het doet dit door gebruik te maken van chemische reacties. Er zijn verschillende soorten batterijen: knoopcellen, staafcellen en accu's.

In de elektronica wordt een batterij weergegeven met het symbool dat je ziet weergegeven in [3.1](#)



Figuur 3.1: Symbool van een batterij

Hoofdstuk 4

Gebruikers

Als we stroom en spanning vergelijken met een rivier dan is het hoogte verschil bepalend voor de snelheid waarmee de rivier zou kunnen stromen. De bodem van de rivier remt het water af, we noemen dat de weerstand. Er zijn nog andere manieren om de rivier af te remmen en dat is door er een schoepenrad in te zetten. Een schoepenrad in de rivier verbruikt het water niet, maar zorgt er wel voor dat de rivier minder hard stroomt. Het schoepenrad gebruikt de rivier om arbeid te verrichten, bijvoorbeeld om graan te malen.

In de electronica kennen we ook gebruikers, of verbruikers. Gebruikers zorgen ervoor dat de stroom minder snel stroomt. Er wordt dus weerstand geboden aan de stroom. We zeggen dan ook dat bijvoorbeeld een lamp die brandt er voor zorgen dat de weerstand verhoogd wordt. Een gebruiker verbruikt geen stroom, maar zorgt er wel voor dat er in het totale circuit minder stroom loopt.

4.1 Weerstand

Als we de + en de - van een batterij met elkaar verbinden dan maken we een kortsluiting. Bij een kortsluiting gaat er heel veel stroom lopen, zoveel zelfs dat het plastic om de geleider in brand zou kunnen vliegen. Om te voorkomen dat dat gebeurt moeten we de stroom beperken. Dit doen we door de weerstand te verhogen. Die weerstand verhogen we door een component in het circuit op te nemen dat een weerstand (Engels: Resistor) heet. Een weerstand verhoogt de weerstand door warmte te genereren. Elektrische energie wordt dus omgezet in warmte en daarmee is een weerstand een gebruiker.

In de elektronica wordt een weerstand weergegeven met het symbool dat je ziet weergegeven in [4.1](#)



Figuur 4.1: Symbool van een weerstand

4.2 Lamp

Een lamp is één van de normaalste zaken in het huishouden. In de elektronica wordt een lamp weergegeven met het symbool dat je ziet weergegeven in [4.2](#)



Figuur 4.2: Symbool van een lamp

Hoofdstuk 5

Circuit onderbreken

5.1 Schakelaar

Een lamp of een andere elektronisch apparaat wil je uit en aan kunnen zetten. Dat schakelen doen we met een schakelaar (Engels: switch).

In de elektronica wordt een switch weergegeven met het symbool dat je ziet weergegeven in [5.1](#)



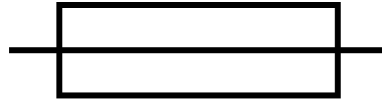
Figuur 5.1: Symbool van een schakelaar

Er zijn verschillende soorten schakelaars en toch zal je over het algemeen alleen het weergegeven symbool voor de schakelaar tegen komen.

5.2 Zekering

Een zekering is een component dat elektronica of mens en dier beschermt tegen te grote hoeveelheden stroom. Op het moment dat er te veel stroom loopt zal de zekering doorbranden of uitslaan. Een zekering die doorbrandt noemen we een smeltzekering. Een zekering die uitslaat een elektronische zekering, deze werkt dus eigenlijk als een schakelaar.

In de elektronica wordt een zekering weergegeven met het symbool dat je ziet weergegeven in [5.2](#)

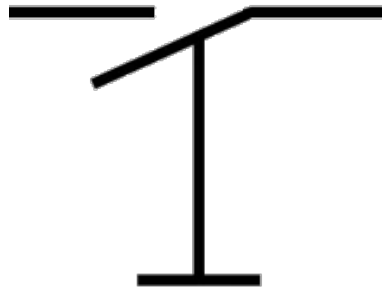


Figuur 5.2: Symbool van een zekering

5.3 Aardlekschakelaar

In een circuit moet wat erin gaat er ook uit komen. Als in een formule 1 wedstrijd 18 auto's aan de start verschijnen, dan zou het fijn zijn als er ook 18 auto's aan de finish komen. Mist er een auto dan is er wat fout gegaan. Als in een elektronisch circuit er aan het einde niet meer dezelfde hoeveelheid stroom is als aan het begin dan spreken we van een lek. Lekstromen kunnen gevaarlijk zijn, want het kan betekenen dat een deel van de stroom via een mens een andere route gevonden heeft. Om de mens te beschermen tegen deze stroom is er de aardlekschakelaar. Als de elektronica in de schakelaar detecteerd dat er stroom "verdwenen" is dan schakelt de schakelaar het circuit uit.

In de elektronica wordt een aardlekschakelaar weergegeven met het symbool dat je ziet weergegeven in [5.3](#)



Figuur 5.3: Symbool van een aardlekschakelaar

Hoofdstuk 6

Speciale componenten

6.1 Condensator

Een condensator bestaat uit twee platen van een geleidend materiaal dat bescheiden wordt door een isolator, een zogenaamd diëlectricum. Als er een spanning gezet wordt op een circuit met een condensator erin dan zullen de elektronen naar de plus pool willen bewegen, daardoor worden er elektronen aan de plaat die aan de plus pool hangt onttrokken, deze zal dan positief geladen worden. Bij de min-pool gebeurt precies het omgekeerde en de plaat aan de min-pool wordt nu negatief geladen. Koppelen de we batterij los, dan houden we een geladen condensator over, met een spanning die gelijk is aan de spanning van de batterij.

De hoeveelheid lading die we op een condensator kunnen opslaan is beperkt, dus hij is dan ook zo weer leeg gelopen. Een condensator werkt dus als een mini-batterij.

In de elektronica wordt een condensator weergegeven met het symbool dat je ziet weergegeven in [6.1](#)

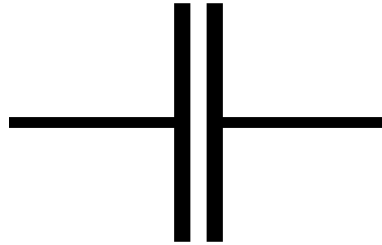
6.2 Spoel

Een spoel is een stuk geleider die opgerold is tot een rolletje.

Als we een spanning zetten op deze spoel van vormt hij een magnetisch veld. Er ontstaat dus een noord-pool en een zuid-pool en hij werkt dan als een, zwakke, magneet.

In de elektronica wordt een switch weergegeven met het symbool dat je ziet weergegeven in [6.2](#)

Zetten we een wisselspanning op de spoel dan zullen de noord- en zuidpool wisselen van de ene kant van de spoel naar de andere.



Figuur 6.1: Symbool van een condensator

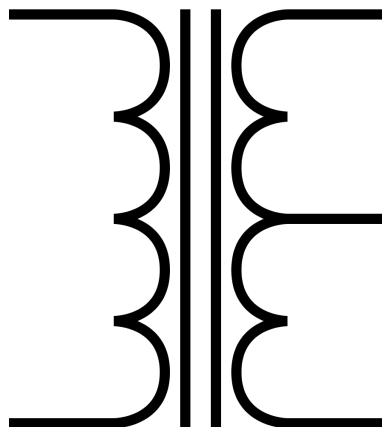


Figuur 6.2: Symbool van een spoel

6.3 Transformator

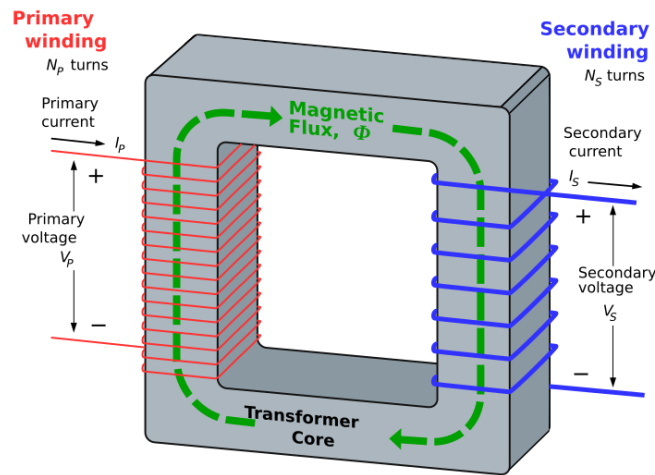
Een voeding van een PC heeft als ingangsspanning 230 Vac en als uitgangsspanning 12, 5, en 3,3 Vdc. De ingangsspanning moet dus omgezet worden naar een gelijkspanning en hij moet omgezet worden van 230 V naar bijvoorbeeld 12 V. Het verlagen van de spanning is de taak van de transformator. De transformator werkt met de inkomende wisselspanning, dus de uitgaande spanning is bijvoorbeeld 23 Vac.

In de elektronica wordt een transformator weergegeven met het symbool dat je ziet weergegeven in [6.3](#)



Figuur 6.3: Symbool van een transformator

Een transformator bestaat uit twee spoelen die verbonden zijn door een metalen-kern. De kern geleidt het magnetische veld dat door de primaire spoel wordt opgewekt, zie figuur 6.4.



Figuur 6.4: Symbool van een 3D transformator

Door het magnetische veld ontstaat in de tweede spoel een spanning en kan er stroom lopen door het circuit dat aan de tweede spoel gekoppeld zit. Als de primaire en de secundaire spoelen een gelijk aantal windingen hebben dan is de primaire spanning gelijk aan de secundaire spanning. Heeft de primaire spoel twee keer zoveel windingen als de secundaire spoel, dan wordt de spanning verlaagd met de helft. Dus 230 Vac aan de primaire kant wordt dan 115 Vac aan de secundaire kant. Heeft de primaire kant minder wikkelingen dan de secundaire kant dan wordt de spanning verhoogt.

De omrekening van primaire spanning naar secundaire spanning kan gedaan worden via de formule

$$V_s = V_p \frac{N_p}{N_s}$$

Hoofdstuk 7

Halfgeleiders

7.1 Diode

Een diode laat stroom door in één richting, alleen van de anode (A) naar de kathode (C). Van de kathode naar de anode kan er geen stroom lopen.

In de elektronica wordt een diode weergegeven met het symbool dat je ziet weergegeven in [7.1](#)



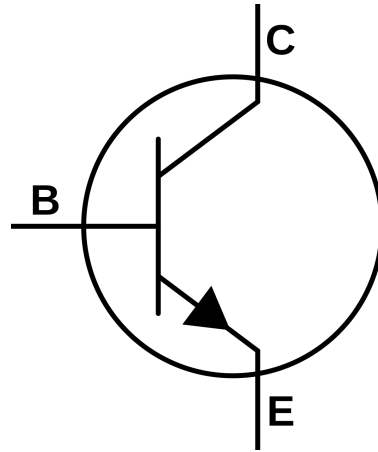
Figuur 7.1: Symbool van een diode

Een diode die licht kan geven noemen we een LED, Light Emitting Diode.

7.2 Transistor

Een transistor is een elektronische schakelaar. Door op de 'B-knop', basis, te drukken kan er een stroom lopen van C, collector, naar de E, emitter. De basis wordt 'ingedrukt' door er een spanning op te zetten.

In de elektronica wordt een transistor weergegeven met het symbool dat je ziet weergegeven in [7.2](#)



Figuur 7.2: Symbool van een transistor

Index

Aardlekschakelaar, [10](#)
Batterij, [5](#)
Battery, [5](#)
Capacitor, [11](#)
Circuit, [3](#)
Coil, [11](#)
Componenten, [1](#)
Condensator, [11](#)
Conductor, [4](#)
Diode, [15](#)
Earth Leakage Circuit Breaker, [10](#)
Elektronische componenten, [1](#)
Fuse, [9](#)
Geleider, [4](#)
Isolator, [4](#)
Lamp, [8](#)
Resistor, [7](#)
Schakelaar, [9](#)
Spoel, [11](#)
Switch, [9](#)
Transformator, [12](#)
Transformer, [12](#)
Transistor, [15](#)
weerstand, [7](#)
Zekering, [9](#)